

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-300405

(43)Date of publication of application : 11.10.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/41

G03B 27/46

H04N 1/00

H04N 7/30

(21)Application number : 2001-101100

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.2001

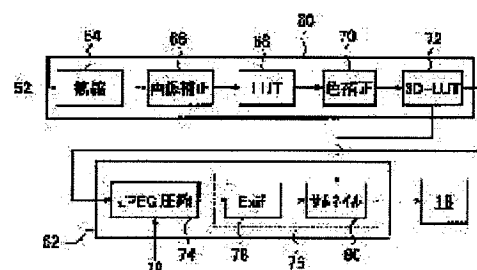
(72)Inventor : MATAMA TORU

(54) METHOD FOR COMPRESSING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for compressing an image in a system outputting an image on a photographic film as a JPEG image film where JPEG compression can be effected with an optimal compression rate, depending on various processing conditions, e.g. the type of film.

SOLUTION: Quantization table of JPEG compression is switched, depending on the processing conditions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11) Publication No.: Japanese Patent Application Laid-open

2002-300405

(43) Publication Date: October 11, 2002

(21) Application No.: Japanese Patent Appln. 2001-101100

5 (22) Application Date: March 30, 2001

(71) Applicant: Fuji Photo Film Co., Ltd.

(72) Inventor: Toru MATAMA

(54) [TITLE OF THE INVENTION] METHOD FOR COMPRESSING IMAGE

10 (Partial translation)

[0058] Next, an image file of JPEG (baseline) outputted from a compressing portion 74 is processed by an information adding portion 76. Information adding portion 76 has an Exif processing portion 78 and a thumbnail image adding portion 80. This information adding portion 76 may be arranged in a processing device 14, or may be provided in an external PC and the like arranged between a compressing/converting portion 74 and a file output portion 18.

20 [0059] Exif processing portion 78 adds a tag of an Exif format (Exchangeable image file format) to the image file of JPEG outputted from compressing portion 74. Therefore, by processing in Exif processing portion 78, the image file becomes so called a image file of JPEG(Exif). Thumbnail image

adding portion 80 receives s-RGB fine-scan data from a data
converting portion 72, reduces the image by thinning and the
like to form a thumbnail image, and adds the thumbnail image
to the image file. Meanwhile, the creation of the thumbnail
5 image may be performed in a file processing portion 60 instead
of thumbnail image adding portion 80.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-300405
(P2002-300405A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002.10.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 4 N 1/41		H 0 4 N 1/41	B 2 H 1 0 6
G 0 3 B 27/46		G 0 3 B 27/46	B 5 C 0 5 9
H 0 4 N 1/00		H 0 4 N 1/00	G 5 C 0 6 2
7/30		7/133	Z 5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-101100 (P2001-101100)

(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 真玉 徹

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

弁理士 渡辺 望稔

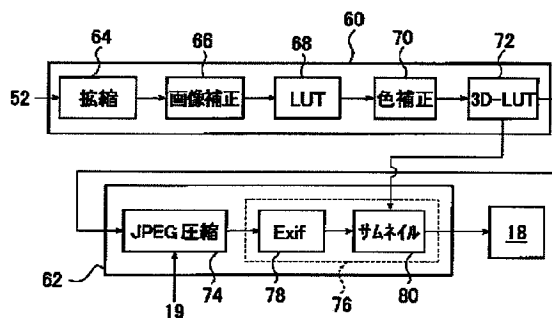
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像圧縮方法

(57) 【要約】

【課題】 写真フィルムに撮影された画像を J P E G の画像ファイルとして出力するシステムにおいて、フィルム種等の各種の処理条件に応じて、最適な圧縮率で J P E G 圧縮を行うことができる画像圧縮方法を提供する。

【解決手段】 処理条件に応じて、J P E G 圧縮の量子化テーブルを切り換えることにより、前記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】写真フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、得られた画像データを J P E G の画像ファイルとして出力するシステムにおいて、
処理条件に応じて、J P E G 圧縮の量子化テーブルを切り換えることを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 2】前記処理条件が、写真フィルムの種類、写真フィルムのサイズ、画像データの解像度、画像の種類

1 以上の請求項 1 に記載の画像圧縮方法。
【請求項 3】前記処理条件に変えて、画像ファイルの作成依頼者の I D 情報および画像ファイルの注文情報の少なくとも一方に応じて、前記量子化テーブルの切り換えを行う請求項 1 または 2 に記載の画像圧縮方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルムに撮影された画像から得られた画像データを、J P E G の画像ファイルとして出力するフィルムデジタルの技術分野に属し、詳しくは、フィルム種等の各種の処理条件に応じて、最適な圧縮率の J P E G の画像ファイルを出力する
20 ことができる画像圧縮方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して露光する、いわゆる直接露光が主流である。

【0003】これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化された。

【0004】デジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに読取光を入射して、その投影光を読み取ることによって、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）と、スキャナで読み取られた画像データに所定の処理を施し、画像記録のための画像データすなわち露光条件とする画像処理装置と、画像処理装置から出力された画像データに応じて、例えば、光ビーム走査によって感光材料を露光して潜像を記録するプリンタ（画像記録装置）と、プリンタで露光された感光材料に現像処理を施して、画像が再生された（仕上り）プリントとするプロセサ（現像装置）とを有して構成される。

【0005】このようなデジタルフォトプリンタによれば、フィルムに撮影された画像を読み取って、デジタルの画像データとして処理を行うので、写真プリントのみ
50

ならず、この画像データを画像ファイルとして、C D - R 等の記録媒体に出力することもでき（フィルムデジタル）、顧客（プリント作成の依頼者）の要望に応じて、プリントと画像ファイル（画像ファイルを記録した記録媒体）の両方を提供することができ、また、画像ファイルのみを提供することもできる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このようなデジタルフォトプリンタのみならず、現在使用されている静止画の画像ファイルは、多くの場合、J P E G と呼ばれるフォーマット（規格）の画像ファイルである。デジタルフォトプリンタやデジタルカメラ、さらには、パーソナルコンピュータ（P C）でレタッチソフトを用いて処理した画像ファイル等において、J P E G の画像ファイルを出力する場合には、一般的に、最高画質、高画質、標準画質、および低画質等、出力する画像の画質が段階的に選択できるようになっていることが多い。これらは、いわゆる圧縮率に応じて設定され、圧縮率が低い程、高画質となる。

【0007】デジタルフォトプリンタにおいては、画像ファイルを出力する際に、オペレータが顧客に依頼された画質を入力し、特に指定が無い場合には、標準画質の画像ファイルを出力するのが、通常である。ここで、データ量という点では圧縮率が高い方が有利である反面、圧縮率が高ければ画像を再生した際に画質が劣化する。写真フィルムを原稿とする画像ファイルでは、顧客による指定が無い場合に、一概に標準画質で画像ファイルを出力すると、シーンやフィルム種等によっては、画質が不十分である、より大きく圧縮しても画質的に問題が無い等、必ずしも最適な画像ファイルが得られるとは限らない。

【0008】本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、写真フィルムに撮影された画像をデジタル画像データ化して、J P E G の画像ファイルとして出力するシステムにおいて、写真フィルムの種類、写真フィルムのサイズ、画像データの解像度、画像の種類等の各種の処理条件に応じて、最適な圧縮率で J P E G 圧縮を行うことができ、すなわち、処理条件に応じた、最適な画質の J P E G の画像ファイルを出力できる画像圧縮方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の画像圧縮方法は、写真フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、得られた画像データを J P E G の画像ファイルとして出力するシステムにおいて、処理条件に応じて、J P E G 圧縮の量子化テーブルを切り換えることを特徴とする画像圧縮方法を提供する。

【0010】このような本発明において、前記処理条件が、写真フィルムの種類、写真フィルムのサイズ、画像データの解像度、画像の種類

く、さらに、前記処理条件に変えて、画像ファイルの作成依頼者のID情報および画像ファイルの注文情報の少なくとも一方に応じて、前記量子化テーブルの切り換えを行うのが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像圧縮方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0012】図1に、本発明の画像圧縮方法を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図が示される。図1に示されるデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタ10とする）は、基本的に、スキャナ12と、画像処理装置14と、プリンタ16と、ファイル出力部18とを有して構成される。また、画像処理装置14には、キーボード19aおよびマウス19bを有する操作系19と、検定画像の表示等を行う等を表示するディスプレイ20が接続される。フォトプリンタ10では、これらを用いたGUI（Graphical User Interface）によって、プリントサイズや枚数、色／濃度調整等の各種の指示を入力する。

【0013】スキャナ12は、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取る装置で、図2に模式的に示すように、光源22、可変絞リ24、拡散ボックス28、キャリア30、結像レンズユニット32、読取部34、アンプ（増幅器）36、およびA/D（アナログ／デジタル）変換器38を有して構成される。

【0014】図示例のスキャナ12において、白色の光源22、可変絞リ24、および拡散ボックスは、フィルムFを読み取るための読取光を所定の読取位置に入射する光学系である。

【0015】キャリア30は、フィルムFを所定の読取位置に位置しつつ、後述する読取部34のラインセンサの画素配列方向（主走査方向＝図2紙面と垂直方向）に直交する副走査方向（図2横方向）と長手方向とを一致して、この副走査方向にフィルムF（図2中二点鎖線）を搬送する。図示例において、キャリア30は、読取位置を副走査方向に挟んで配置される、フィルムFを搬送する搬送ローラ対42aおよび42bと、所定の読取領域に対応して主走査方向に延在するスリット44aを有するスリット板44とを有する。スリット板44は、スリット44aを読取位置に対応して、フィルムFを下流（光進行方向）側で覆って配置される。

【0016】キャリア30には、磁気ヘッド（APS用）やバーコードリーダ等が配置されている。キャリア30においては、前記フィルムFの搬送の際に、これらが磁気記録媒体（APS）や、フィルムFに光学的に記録されたDXコード等のバーコードを読み取り、各種の情報が画像処理装置14の所定部位に転送される。

【0017】結像レンズユニット32は、フィルムFの投影光を読取部34の所定位置に決結像するものであ

る。読取部34は、R（赤）、G（緑）およびB（青）の画像をそれぞれ読み取る、3つのラインCCDセンサを有する、いわゆる3ラインCCDセンサを用いて、画像を読み取るものである。

【0018】このようなスキャナ12において、フィルムFに撮影された画像を読み取る際には、読取光は、光源22から出射され、可変絞リ24によって光量を調整され、拡散ボックス28によってフィルムFの面方向で光量を均一にされた後、所定の読取位置に入射する。読取位置に入射した読取光は、フィルムFを透過して、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光となる。この投影光は、結像レンズユニット32によって読取部34の所定位置（ラインCCDセンサの受光面）に結像され、フィルムFに撮影された画像が光電的に読み取られる。CCDセンサ34の出力信号は、アンプ36で増幅され、A/D変換器38でデジタル信号とされて、画像処理装置14に送られる。

【0019】このような画像読取は、基本的に、フィルムF（その一部）を読取位置に保持しつつ、副走査方向に所定速度で搬送して行われる。前述のように、読取位置には、スリット44aが配置されている。従って、フィルムFは、主走査方向に延在するスリット44aによって二次元的に走査され、結果的に、スリット走査による画像読取が行われる。

【0020】スキャナ12においては、フィルムFに撮影された画像の読み取りを、低解像度の所定条件で読み取るプレスキャンと、プレスキャンの結果に応じて設定された条件の下、プリントや画像ファイルの出力のために高解像度で画像を読み取るファインスキャンの、2回の画像読取で行う。プレスキャンとファインスキャンの出力信号は、解像度と出力レベルが異なる以外は、基本的に同じデータである。また、読み取りの解像度は、プリントサイズや画像ファイルサイズ、フィルムサイズ等に応じて、異なる。

【0021】なお、本発明を利用するフォトプリンタ10において、スキャナは、このようなスキャナ12に限定はされない。例えば、3ラインCCDを用いずに、LED等による3原色の読取光を個々に射出する光源を用いて画像を3原色に分解して読み取るスキャナでもよい。あるいは、読取画素が2次的に配置された、エリアCCDセンサを用いて、1コマを面的に読み取るスキャナであってもよい。また、フォトプリンタ10では、デジタルカメラ等の撮像デバイス、インターネット等の通信手段等のデータ供給源から画像データ（画像ファイル）を受け取り、プリントや画像ファイルの出力を行ってもよい。

【0022】前述のように、スキャナ12からの出力信号（画像データ）は、画像処理装置14に出力される。図3に、画像処理装置14のブロック図を示す。図3に示されるように、画像処理装置14（以下、処理装置1

10

20

30

40

50

4とする)は、データ処理部46、Log変換器48、
 プレスキャンフレームメモリ50(以下、FM50とす
 る)、ファインスキャンフレームメモリ52(以下、F
 M52とする)、セットアップ部54、表示処理部5
 6、プリント処理部58、ファイル処理部60、および
 ファイル変換部62を有して構成される。なお、図3
 は、主に画像処理関連の部位を示しているが、処理装置
 14は、入力された出力方法に応じた各部位の動作等、
 フォトプリンタ10全体の制御や管理も行うものであり、
 図2に示した部位以外にも、全体を制御するCPU、
 フォトプリンタ10の作動等に必要情報を記憶する
 メモリ等が配置される。

【0023】データ処理部46は、スキャナ12から出
 力されたR、GおよびBの各出力データに、DCオフセ
 ット補正、暗時補正、シェーディング補正等の所定の処
 理を施す部位である。Log変換器48は、データ処理
 部46で処理された出力データを、例えばLUT(ルッ
 クアップテーブル)等によってLog変換して、デジタ
 ルの画像(濃度)データとする。Log変換器48で変
 換された、プレスキャンの画像データ(プレスキャンデ
 ータ)はFM50に、ファインスキャンデータの画像デ
 ータ(ファインスキャンデータ)はFM52に、それぞ
 れ記憶される。

【0024】セットアップ部54は、プレスキャンデ
 ータを用いた画像解析、および、操作系18等から入力
 された出力方法等に応じて、各コマ毎のファインスキャン
 の条件および画像処理条件を設定する。具体的には、セ
 ットアップ部54は、プレスキャンデータを用いて、画
 像の濃度ヒストグラムの作成、および、最低濃度や最高
 濃度、平均濃度などの画像特徴量の算出、人物の顔など
 の主要部抽出等を行う。次いで、算出した画像特徴量等
 を用いて、ファインスキャンの読取条件を設定してスカ
 ナ12に指示を出し、さらに、表示処理部56、プリ
 ント処理部58およびファイル処理部60における各種
 の画像処理条件を演算し、所定の部位に設定する。な
 お、各処理部における画像処理条件は、基本的に同じで
 ある。また、セットアップ部54は、検定の際に色/濃
 度調整等の画像調整の入力が有った場合には、それに
 応じた調整量を算出し、各処理部における処理条件を
 変更する。

【0025】処理装置14においては、FM50に記憶
 されたプレスキャンデータは表示処理部56において、
 FM52に記憶されたファインスキャンデータはプリ
 ント処理部58ならびにファイル処理部60において、
 それぞれ処理される。プリントを出力する際にはプリ
 ント処理部58が、画像ファイルを出力する際にはファ
 イル処理部60が、プリントと画像ファイルの両者を
 出力(同時デジタル化)する際には、プリント処理部56
 およびファイル処理部60の両者が、それぞれ、ファ
 イン

【0026】各処理部は、対応するFMから画像デー
 タを読み出し、所定の画像処理を施した後、表示処理部
 56ではディスプレイ20による画像表示に画像デー
 タに、プリント処理部58ではプリンタ16に対応する画
 像データに、ファイル処理部60では、出力する画像フ
 ァイルに応じた画像データに、それぞれ変換して、対
 応する部位に出力する。各処理部は、同じ構成を有し、
 また、画像データの拡張率、および、最終的なデータ変
 換以外は、基本的に、同じ処理を行うので、具体的な説
 明は、ファイル処理部60を代表例として行う。

【0027】ファイル処理部60は、拡張部64、画像
 補正部66、階調変換部(LUT)68、色補正部70
 およびデータ変換部(3D-LUT)72を有して構成
 される。なお、十分な処理速度が確保できれば、プリ
 ント処理部58とファイル処理部60とで、画像補正部6
 6、階調変換部68および色補正部70は、共用にして
 もよい。また、これらの各部位における画像処理は、公
 知の方法で行えばよい。

【0028】FM52に記憶された画像データは、ま
 ず、拡張部64において、所定の拡張率(変倍率)で拡
 縮処理(電子変倍処理)を施される。なお、拡張部64
 における拡張率は、表示処理部56と、プリント処理部
 58と、ファイル処理部60とで異なる。

【0029】拡張部64で処理されたファインスキャン
 データは、次いで、画像補正部66において、シャープ
 ネス処理等の所定の画像補正を行われた後、階調変換部
 68において、一次元のLUT等によって濃度補正やカ
 ラーバランス調整を含む階調変換を施される。これによ
 り、ネガの画像(濃度)データが、出力に対応するポジ
 の画像(濃度)データに変換される。階調変換部68で
 階調変換されたファインスキャンデータは、次いで、色
 補正部70において、マトリクス等によって色補正(彩
 度補正)され、データ変換部72に送られる。

【0030】データ変換部72は、色補正されたファ
 インスキャンデータを、3D-LUT等を用いてデータ変
 換し、出力する画像ファイルに応じた規格(色空間)の
 画像データに変換する。図示例においては、データ変換
 部72は、一例として、ファインスキャンデータを、s
 -RGB規格の画像データに変換する。同様に、表示処
 理部56のデータ変換部は、ディスプレイ20に対応す
 る画像データにプレスキャンデータを変換し、他方、プ
 リント処理部58のデータ変換部は、プリンタ16によ
 る画像記録に対応する画像データにファインスキャン
 データを変換する。

【0031】表示処理部56で処理されたプレスキャン
 データは、ディスプレイ20に供給され、シミュレーシ
 ョン画像(検定画像)として表示される。図示例のフォ
 トプリンタにおいては、基本的に、このシミュレーシ
 ョン画像を用いた検定を行って、必要に応じて、オペ
 レータが操作系19を用いた画像の色/濃度調整等を行

検定OK（出力）の指示に応じて、プリント処理部58およびファイル処理部60がFM52からファインスキャンデータを読み出し、プリント出力や画像ファイル出力のための画像処理を行う。また、この検定の際に、必要に応じて、JPEG圧縮を行う量子化テーブルを切り換えるための、画像の種類の入力、オペレータによって行われる。

【0032】プリント処理部58で処理されたファインスキャンデータは、プリンタ16に供給される。プリンタ16は、供給されたファインスキャンデータに応じて感光材料を露光し、現像処理して、プリントとして出力する。例えば、プリンタ16は、プリント処理部56から供給されたファインスキャンデータに応じて変調した光（レーザ）ビームによって、感光材料（印画紙）を二次元的に走査露光して潜像を記録し、露光済の感光材料に、現像／定着／水洗の湿式現像処理を施して潜像を顕像化した後、乾燥して、プリントとして出力する。

【0033】ファイル処理部60で処理されたファインスキャンデータは、次いで、ファイル変換部62で処理される。図4に示されるように、ファイル変換部62は、圧縮部74および情報付加部76を有する。

【0034】圧縮部74は、データ変換部72で変換されたファインスキャンデータ（s-RGBの画像データ）を、量子化テーブルとハフマンテーブルで処理することにより、JPEG [Joint Photographic Expert Group] 圧縮して、JPEGフォーマット（すなわち、JFIF [JPEG file interchange format]）のベースラインの画像ファイルにする部位である。ここで、この圧縮部74は、本発明の画像圧縮方法を実施するものであり、フォトプリンタ10における処理条件、図示例においては、フィルムFの種類、フィルムFのサイズ、画像データの解像度（出力する画像ファイルのサイズ）、および、画像の種類（シーン）に応じて、量子化テーブルを切り換えて、JPEG圧縮を行う。なお、解像度は、Base、4Base、16Base、64Base等が設定されており、目的に応じて、選択される。圧縮部74における処理は、この量子化テーブルの切り換え以外は、基本的に、通常のJPEGの画像ファイル出力と同様に行われる。

【0035】前述のように、JPEGの画像ファイルを出力できるフォトプリンタにおいては、圧縮率に応じて、最高画質、高画質、標準画質、および低画質等が選択可能な場合が通常であり、顧客（画像ファイルの作成依頼者）の指示に応じて、オペレータが画質を入力し、何の指示も無い場合には、標準画質の画像ファイルを出力するのが通常である。しかしながら、指示が無い場合に、一概に標準画質で画像ファイルを出力しても、必ずしも、圧縮率が最適であるとは限らないのは、前述の通りである。

【0036】例えば、通常の135サイズのネガフィル

ムに比べ、リバーサルフィルムやブローニ（2B）サイズのフィルムは、高画質な画像を撮影可能であり、従って、これらのフィルムに撮影された画像では、フィルムの性能を生かすために、あまり画質を落とさない、すなわち圧縮率を低くする方が好ましい。また、人物のアップでは、顔の領域が大きく占めるため、圧縮率を高くしても問題は無く（すなわち、より大きく圧縮できる）、逆に、人物の集合写真等では、画像によっては、標準画質でも顔が潰れてしまう場合がある。

【0037】これに対し、本発明を実施するフォトプリンタ10の圧縮部74においては、フィルム種、フィルムサイズ、画像データの解像度、および画像の種類に応じて、量子化テーブルを切り換えて、ファインスキャンデータをJPEGの画像ファイルとする。これにより、様々な条件に対応して、最適な圧縮率で、ファインスキャンデータをJPEGの画像ファイルにできる。

【0038】図示例において、圧縮部74には、基本的な量子化テーブルとして、輝度用の基本テーブルDQT_Y₀、および、色差（C₀、C_r）用の基本テーブルDQT_C₀が設定されている。両基本テーブルは、例えば、8×8のマトリクスからなるものであり、処理装置14の特性等に応じて、JPEG圧縮に最適なマトリクスを公知の方法で設定すればよい。具体的な一例として、下記のマトリクスが例示される。

【0039】

【数1】

DQT_Y₀

16,	11,	12,	14,	12,	10,	16,	14,
13,	14,	18,	17,	16,	19,	24,	40,
26,	24,	22,	22,	24,	49,	35,	37,
29,	40,	58,	51,	61,	60,	57,	51,
56,	55,	64,	72,	92,	78,	64,	68,
87,	69,	55,	56,	60,	109,	81,	87,
95,	98,	103,	104,	103,	62,	77,	113,
121,	112,	100,	120,	92,	101,	103,	99

DQT_C₀

17,	18,	18,	24,	21,	24,	47,	26,
26,	47,	99,	56,	56,	56,	99,	99,
99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,
99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,
99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,
99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,
99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,
99,	99,	99,	99,	99,	99,	99,	99

上記マトリクスは、IJG Quality 90の量子化テーブルで、既に、ジグザグ（zigzag）順に並べ替えがなされたものである。

【0040】この基本テーブルDQT_Y₀に係数 α_Y を、基本テーブルDQT_C₀に係数 α_C を、それぞれ乗ずることにより、輝度用の量子化テーブルDQT_Y、および色差用の量子化テーブルDQT_Cが構成される。すなわち、

$$DQT_Y = \alpha_Y * DQT_Y_0 \quad \text{式 (1)}$$

$$DQT_C = \alpha_C * DQT_C_0 \quad \text{式 (2)}$$

図示例においては、この係数 α_Y および α_C を変更することにより、量子化テーブルを切り換え、圧縮率を変更する。具体的には、係数が大きくなるほど、圧縮率が高くなる。

【0041】係数 α_Y は、パラメータ α_{Y1} とパラメータ α_{Y2} を乗じて、他方、係数 α_C は、パラメータ α_{C1} とパラメータ α_{C2} とを乗じて、算出される。すなわち、

$$\alpha_Y = \alpha_{Y1} * \alpha_{Y2} \quad \text{式 (3)}$$

$$\alpha_C = \alpha_{C1} * \alpha_{C2} \quad \text{式 (4)}$$

【0042】上記式において、 α_{Y1} ならびに α_{C1} は、フィルムFの種類、フィルムFのサイズ、および画像データの解像度の組み合わせによって決定されるパラメータであり、この組み合わせに応じて、予め決定されて、データベース化されて圧縮部74に設定されている。他方、 α_{Y2} ならびに α_{C2} は、画像の種類（撮影シーン）に応じて決定されるパラメータであり、画像の種類に応じて、予め決定されて、データベース化されて圧縮部74に設定されている。

【0043】フォトプリンタ10において画像ファイルを出力する際には、圧縮部74は、画像ファイルにする画像のフィルム種、フィルムサイズおよび解像度に応じて、前記データベースからパラメータ α_{Y1} および α_{C1} を読み出す。また、同様に、画像の種類に応じて、データベースからパラメータ α_{Y2} および α_{C2} を読み出す。各パラメータを読み出したら、圧縮部74は、上記式(3)および(4)によって係数 α_Y および α_C を算出し、さらに、この係数を用いて、上記式(1)および(2)によって、輝度用の量子化テーブルDQT_Y、および色差用の量子化テーブルDQT_Cを作成する。圧縮部74は、この量子化テーブルを用いて、データ変換部72から供給されたファインスキャンデータの圧縮を行う。

【0044】図示例のフォトプリンタ10においては、このように、圧縮部74において、フィルム種や画像の種類等の各種の処理条件に応じて決定されるパラメータによって、基本的なマトリクスにかかる係数を決定して、量子化テーブルを切り換えることにより、各種の処理条件に応じて、最適な圧縮率でJPEGの画像ファイルを出力することを実現している。

【0045】本発明の圧縮方法において、上記パラメータの決定方法には、特に限定はなく、フォトプリンタ10が出力する画像ファイルに要求される画質、フォトプリンタ10が画像ファイルを出力する記録媒体の容量や、一つの記録媒体に記録する画像ファイルの量等に応じて、適宜、決定すればよい。

【0046】パラメータ α_{Y1} および α_{C1} であれば、一般的に、ネガフィルムよりもリバーサルフィルムの方が高い画質を要求されるので、原稿種としては、リバーサルフィルムの方が圧縮率が低くなるようにパラメー

タを小さくするのが好ましく、同様の理由で、フィルムサイズとしては、135サイズよりも2Bサイズの方が、パラメータを小さくするのが好ましい。さらに、画像データの解像度が高い（画像ファイルのサイズが大きい）場合には、拡張処理によって画像を引き延ばしているので、圧縮率が大きくても、画質の劣化が目立たず、従って、解像度が高い場合の方が、パラメータを大きくするのが好ましい。また、画像の種類に関するパラメータ α_{Y2} および α_{C2} であれば、前述のように、人物アップのシーンでは、人物の顔が画面の大きな部分を占めるので、圧縮率を高くしても画質の劣化が目立たないので、パラメータは大きめに設定するのが好ましい。逆に、集合写真では、圧縮率が大き過ぎると、人物の顔が潰れてしまう場合もあるので、パラメータは小さくするのが好ましい。

【0047】従って、これらに応じて、例えば、135サイズのネガ（フィルム）から4Baseの画像ファイルを出力する場合； 135サイズのネガから16Baseの画像ファイルを出力する場合； 135サイズのネガから4Baseの画像ファイルを出力する場合； 1X250のネガから4Baseの画像ファイルを出力する場合； 1X240のネガから16Baseの画像ファイルを出力する場合； 2Bサイズのネガから4Baseの画像ファイルを出力する場合； 2Bサイズのネガから4Baseの画像ファイルを出力する場合； 135サイズのリバーサル（フィルム）から4Baseの画像ファイルを出力する場合； 135サイズのリバーサルから16Baseの画像ファイルを出力する場合； 2Bサイズのリバーサルから4Baseの画像ファイルを出力する場合； 2Bサイズのリバーサルから4Baseの画像ファイルを出力する場合； 等の各種のケースに対応して、適宜、パラメータ α_{Y2} および α_{C2} を設定しておき、データベース化しておけばよい。また、同様に、標準画像、人物アップ、集合写真、風景写真等の画像の種類に対応して、適宜、パラメータ α_{Y2} および α_{C2} を設定しておき、データベース化しておけばよい。

【0048】このようなデータベースを用いたパラメータの決定方法において、原稿種およびフィルムサイズは、前述のスキナ12のキャリア30におけるフィルムFの搬送時に読み取ったDXコードや磁気情報から判別すればよく、あるいは、操作系19等を用いたオペレータによる入力で判別してもよい。また、画像データの解像度（画像ファイルのサイズ）は、画像ファイルの出力に応じて、オペレータによって選択指示される。他方、画像の種類は、セットアップ部54における画像解析で顔抽出を行う場合であれば、その結果に応じて、顔面積が大きい場合には人物アップ、複数の顔が存在している場合には集合写真、顔が存在しなければ風景写真と判定することができるので、これを利用してもよい。あ

るいは、前記検定時にオペレータが判断して入力するようにしてもよい。

【0049】上述の例では、処理条件として、フィルム種、フィルムサイズ、画像データの解像度、および画像の種類に応じて、量子化テーブルを切り換えていたが、本発明は、これに限定はされず、各種の態様が利用可能である。

【0050】例えば、上記例に応じて、画像の種類を省略して、フィルム種、フィルムサイズおよび画像データの解像度のみに応じて、量子化テーブルの切り換えを行ってもよい。フィルム種、フィルムサイズおよび画像データの解像度等は、フォトプリンタ10において必ず入力あるいは判定される処理条件であり、これらに対応する量子化テーブルの切り換えは、特に作業や演算を追加することなく、自動的に行うことが可能である。これに対し、画像の種類は、画像解析による判定や、オペレータによる判断が必要となり、演算時間や作業効率の低下を避けることができない。すなわち、画像の種類に応じた切り換えを省略することにより、より詳細な対応という点では不利になるが、生産性や効率という点では有利である。これらは、フォトプリンタ10に要求される能力等に応じて、適宜決定すればよく、あるいは、画像の種類に応じた切り換えの有無を、選択できるようにしてもよい。

【0051】また、図示例においては、輝度用の係数 α_y と色差用の係数 α_c を、別々に設定していたが、本発明はこれに限定はされない。すなわち、輝度用の量子化テーブルと、色差用の量子化テーブルとでは、圧縮率は、ほぼ連動するのが通常であるので、輝度用と色差用とで、同じ係数を用いてもよい。あるいは、処理条件に応じて、いずれか一方のみ係数を決定し、他方の係数は、これに所定の係数を加算あるいは乗算して、係数を決定してもよい。

【0052】さらに、量子化テーブルを切り換えるための処理条件も、前記フィルム種、フィルムサイズ、画像データの解像度、画像の種類に限定はされず、これ以外にも、出力プリントサイズ、入力画像データの解像度、カメラ種（例えば、一眼レフとコンパクトカメラとレンズ付フィルム等）等が利用可能である。

【0053】また、以上の例では、処理条件に応じて、係数を変えることによって量子化テーブルを切り換えているが、本発明は、これに限定はされず、処理条件（あるいは、後述する画質指示）に応じて、基本テーブルDQT_Y。および基本テーブルDQT_C。を変更することで、量子化テーブルを切り換えてもよく、あるいは、処理条件に応じて、基本テーブルと係数の両者を変更して、量子化テーブルを切り換えてもよい。

【0054】図示例のフォトプリンタ10においては、好ましい態様として、画像ファイルの出力には、別途、最高画質、高画質、標準画質、低画質の段階的な画質が

設定されており、それぞれに応じて圧縮率が設定されている。また、図示例においては、顧客のデータベースが作成されており、顧客の過去の注文状況から、特に画質に関する指示や指定が多かった場合には、顧客IDと画質情報（前記最高画質、高画質、標準画質、低画質のいずれか）とが、対応づけて記憶されている。

【0055】これに対応して、フォトプリンタ10においては、好ましい態様として、画質情報を有する顧客IDの入力、および、オペレータによる画質の注文情報の入力があった場合には、前述の処理条件に代えて、ID情報および注文情報に応じた画質に対応して、量子化テーブルを切り換えて、画像ファイルを出力する。

【0056】具体的には、図示例においては、前記4つの画質に応じて、それぞれに輝度用のパラメータ α_y および色差用のパラメータ α_c が設定されている。顧客IDおよび注文情報が入力された場合には、それに応じて、輝度用の量子化テーブルDQT_Y $=\alpha_y * DQT_Y_0$ は、係数 α_y として対応する画質のパラメータ α_y を用い、色差用の量子化テーブルDQT_C $=\alpha_c * DQT_C_0$ は、係数 α_c として対応する画質のパラメータ α_c を用いることで、指示された画質に応じて量子化テーブルを切り換え、圧縮を行う。これにより、前記処理条件に加え、顧客に対応した画像ファイルの出力を行うことができ、より良質なサービスを提供できる。

【0057】パラメータ α_y および α_c は、先の例と同様に、要求される画質や記録媒体等の各種のケースに対応して、適宜設定して、データベース化しておけばよい。

【0058】圧縮部74から出力されたJPEG（ベースライン）の画像ファイルは、次いで、情報付加部76で処理される。情報付加部76は、Exif処理部78およびサムネイル画像付加部80を有する。この情報付加部76は、処理装置14内に配置されてもよく、あるいは、圧縮/変換部74とファイル出力部18との間に、外部PC等を配置して、ここに情報付加部76を設定してもよい。

【0059】Exif処理部78は、圧縮部74から出力されたJPEGの画像ファイルに、Exif（Exchangeable image file format）フォーマットのタグを付与する部位である。従って、このExif処理部78における処理で、画像ファイルは、いわゆる、JPEG（Exif）の画像ファイルとなる。サムネイル画像付加部80は、データ変換部72からsRGBのファインスキャンデータを受け取り、間引き等により画像を縮小して、サムネイル画像とし、これを画像ファイルに付加する。なお、サムネイル画像の生成は、サムネイル画像付加部80ではなく、ファイル処理部60で行ってもよい。

【0060】情報付加部76で処理された画像ファイルは、ファイル出力部18に出力される。ファイル出力部

10

20

30

40

50

18は、ファイル変換部76から出力された画像ファイルを、記録媒体、例えば、CD-Rに出力する部位である。なお、画像ファイルを出力する記録媒体にも、特に限定はなく、CD-R以外にも、MO、スマートメディア、Hi-FD、Zip、ハードディスク等、公知の記録媒体が各種利用可能である。また、記録媒体以外にも、インターネット等の通信ネットワークや、インターフェイスを介して処理装置14に接続されるコンピュータ等であってもよい。

【0061】以上、本発明の画像圧縮方法について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0062】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の画像圧縮方法によれば、フィルムに撮影された画像から、JPEGの画像ファイルを出力する際に、フィルムの種類、フィルムのサイズ、画像の解像度、画像の種類等の様々な処理条件に応じて、最適な圧縮率でJPEGの画像ファイルを出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の一例を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図である。

【図2】 図1に示されるデジタルフォトプリンタのスキマの概念図である。

【図3】 図1に示されるデジタルフォトプリンタの画像処理装置のブロック図である。

【図4】 図3に示される画像処理装置のファイル処理部およびファイル変換部のブロック図である。

【符号の説明】

10 (デジタル) フォトプリンタ

12 スキャナ

14, 100 (画像) 処理装置

*

* 16 プリンタ

18 ファイル出力部

19 操作系

19a キーボード

19b マウス

20 ディスプレイ

22 光源

24 可変絞り

26 色フィルタ板

28 拡散ボックス

32 結像レンズユニット

34 読取部

36 アンプ

38 A/D変換器

46 データ処理部

48 Log変換器

50 FM (プレスキャンメモリ)

52 FM (ファインスキャンメモリ)

54 セットアップ部

20 56 表示処理部

58 プリント処理部

60 ファイル処理部

62 ファイル変換部

64 拡張部

66 画像補正部

68 階調変換部

70 色補正部

72 データ変換部

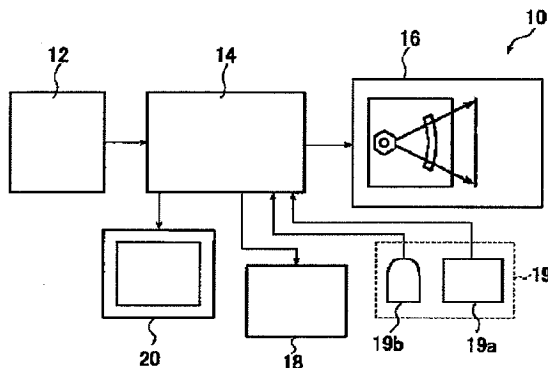
74 圧縮部

30 76 情報付加部

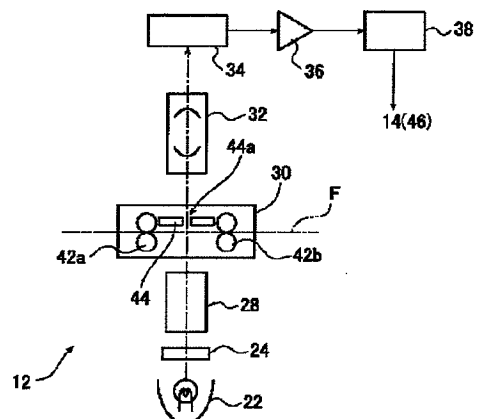
78 Exif処理部

80 サムネイル画像付加部

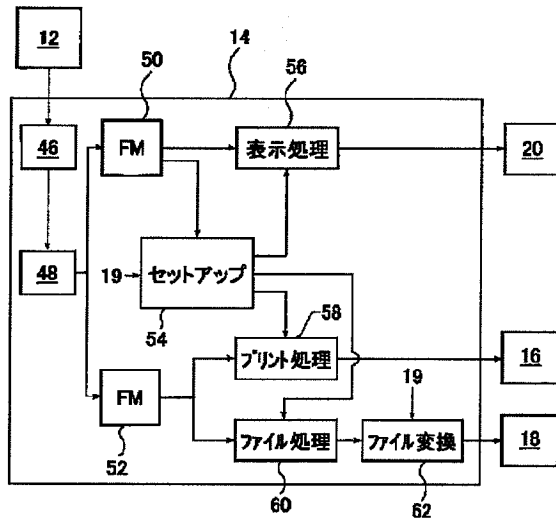
【図1】



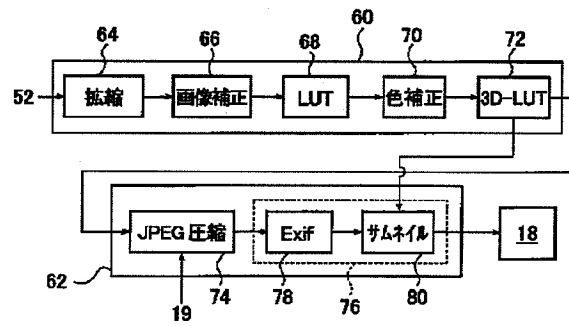
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H106 BA01 BA07 BA55 BA95
 5C059 MA00 MA23 MC14 PP01 PP14
 SS15 TA47 TB04 TC10 TC47
 UA02 UA31
 5C062 AA05 AB03 AB22 AB44 AB46
 AC08 AC25 AC67 AE03 AF10
 AF12 BA00
 5C078 AA09 BA21 CA28